

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63090186 A**(43) Date of publication of application: **21.04.88**

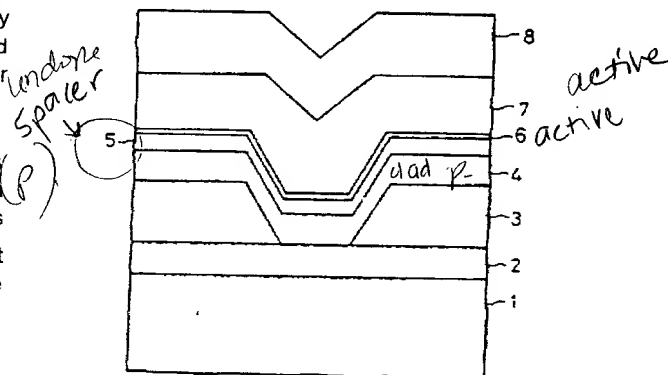
(51) Int. Cl.

H01S 3/18(21) Application number: **61236421**(22) Date of filing: **02.10.86**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor: **YAGI TETSUYA
KONO MASAKI**(54) **SEMICONDUCTOR LIGHT-EMITTING DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the position of a P-N junction from being moved in an active layer during manufacturing by interposing a non-doped layer between a doped lower clad layer and the active layer or between an upper clad layer and the active layer.

CONSTITUTION: A nondoped layer 5 made of $\text{Al}_{0.45}\text{Ga}_{0.55}\text{As}$ is interposed between doped lower clad layer 4 and an active layer 6. When the $\text{Al}_{0.45}\text{Ga}_{0.55}\text{As}$ of the layer 5 is epitaxially grown in a region having small V-III ratio, it exhibits a P-type conductivity to operate in the same manner as a lower clad layer electrically and optically. However, since the layer 5 is not doped, it prevents Zn diffused from the layer 4 during epitaxial growth from arriving at the layer 6 or an upper clad layer 7 to hold the P-N junction position in the layer 6.



COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

incomplete
ref.

note

add'l
2 pages

①

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報(A) 昭63-90186

⑬ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)4月21日
H 01 S 3/18 7377-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体発光装置

⑯ 特 願 昭61-236421

⑰ 出 願 昭61(1986)10月2日

⑱ 発 明 者 八 木 哲 哉 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 発 明 者 河 野 正 基 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体発光装置

2. 特許請求の範囲

ダブルヘテロ構造の半導体発光装置において、ドーピングされた下クラッド層と活性層との四または上クラッド層と活性層との間にノンドープ層を介在させたことを特徴とする半導体発光装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ダブルヘテロ構造の半導体発光装置である半導体レーザ装置もしくは発光ダイオード装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第3図は従来のSBAレーザの構造を示す断面図であり、この図において、1はp型GaAs基板(以下単に基板という、その他の符号も同様に略称する)、2はp型Al_{0.3}Ga_{0.7}Asバッファ層、3はn型GaAsブロック層、4はp型Al_{0.3}Ga_{0.7}As下クラッド層、5はノンドープAl_{0.3}Ga_{0.7}As活性層、7はn型Al_{0.3}Ga_{0.7}As上クラッド層、8はn型GaAsコンタクト層、9はストライプ部である。

次に、作用について説明する。

基板1よりバッファ層2を通過してきた電流は、ブロック層3で挟持され、ストライプ部9の部分のみから下クラッド層4中に流れ出す。電流はp-n接合である活性層5において光に変換され、レーザ発振が生じる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のSBAレーザは以上のように構成されており、また、p型のドーパントによる結晶中を移動し易いZnを用いているため、その製造プロセスにおいて、第3図のようにp型の基板1を用いた場合には下クラッド層4のZnが拡散し、p-n接合の位置が本来設計されている活性層6内ではなく、上クラッド層7内に移動してしまい、その結果、動作電圧が高くなるなどの問題点があった。

この発明は、上記のような問題点を解決するた

2595

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-90186

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月21日

H 01 S 3/18

7377-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体発光装置

⑮ 特 願 昭61-236421

⑯ 出 願 昭61(1986)10月2日

⑰ 発 明 者 八 木 哲 哉 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑱ 発 明 者 河 野 正 基 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体発光装置

2. 特許請求の範囲

ダブルヘテロ構造の半導体発光装置において、ドーピングされた下クラッド層と活性層との間または上クラッド層と活性層との間にノンドープ層を介在させたことを特徴とする半導体発光装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ダブルヘテロ構造の半導体発光装置である半導体レーザ装置もしくは発光ダイオード装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第3図は従来のSBAレーザの構造を示す断面図であり、この図において、1はp型GaAs基板(以下単に基板という、その他の符号も同様に略称する)、2はp型Al_{0.45}Ga_{0.55}Asバッファ層、3はn型GaAsブロック層、4はp型Al_{0.45}Ga_{0.55}As下クラッド層、6はノンドープAl_{0.15}

Ga_{0.85}As活性層、7はn型Al_{0.45}Ga_{0.55}As上クラッド層、8はn型GaAsコンタクト層、9はストライプ部である。

次に、作用について説明する。

基板1よりバッファ層2を通ってきた電流は、ブロック層3で狭窄され、ストライプ部9の部分のみから下クラッド層4中に流れ出す。電流はp-n接合である活性層6において光に変換され、レーザ発振が生じる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のSBAレーザは以上のように構成されており、また、p型のドーパントによる結晶中を移動し易いZnを用いているため、その製造プロセスにおいて、第3図のようにp型の基板1を用いた場合には下クラッド層4のZnが拡散し、p-n接合の位置が本来設計されている活性層6内ではなく、上クラッド層7内に移動してしまい、その結果、動作電圧が高くなるなどの問題点があった。

この発明は、上記のような問題点を解決するた

めになされたもので、製造中に活性層における p-n 接合の位置が移動することを防止した半導体発光装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る半導体発光装置は、ドーピングされた下クラッド層と活性層との間または上クラッド層と活性層との間にノンドープ層を介在させたものである。

〔作用〕

この発明においては、下クラッド層と活性層との間または上クラッド層と活性層との間にノンドープ層を介在させたことから、ノンドープ層は、下クラッド層または上クラッド層より拡散してきた Zn が活性層もしくは上クラッド層に達するのを防ぎ、p-n 接合位置を常に活性層にあるようにする。

〔実施例〕

この発明の一実施例を第 1 図について説明する。

この図において、第 3 図と同じ符号は同じものを示し、5 は前記下クラッド層 4 と活性層 6 との

間に介在せしめたノンドープ層で、 $\text{Al}_{0.4}\text{Ga}_{0.6}\text{As}$ 層である。

MOCVD 法やその他の気相エピタキシャル成長法もしくは MBE 法においては、V 族元素とⅢ族元素の流量比、あるいはフラックス強度比を適当に選ぶことにより、ノンドープ結晶の伝導型を p 型にも n 型にもすることができる。

第 2 図はその様子を GaAs の MOCVD 法による成長の場合について示したものである。この発明に係るノンドープ層 5 である $\text{Al}_{0.4}\text{Ga}_{0.6}\text{As}$ 層も V-Ⅲ 比の小さい領域でエピタキシャル成長すると、p 型の伝導型を示すようにすることができる。このようにして成長されたノンドープ層 5 は電気的・光学的には第 3 図における下クラッド層 4 と同等の働きをする。しかし、ノンドープ層 5 はその名の通り何もドーピングされていないため、エピタキシャル成長中に下クラッド層 4 から拡散してくる Zn を活性層 6 もしくは上クラッド層 7 まで到達することを防止して、p-n 接合位置を活性層 6 に常にあるようにする働きをする。

なお、上記実施例では、p 型基板を用いた下クラッド層 4 と活性層 6 との間にノンドープ層 5 を設けたものを示したが、n 型基板を用いる際には、上クラッド層 7 と活性層 6 との間にノンドープ層 5 を設けてもよいことはいうまでもない。

〔発明の効果〕

この発明は以上説明したとおり、ドーピングされた下クラッド層と活性層との間または上クラッド層と活性層との間にノンドープ層を介在させたので、常に p-n 接合位置を活性層内に保つことができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の一実施例を示す半導体発光装置の断面図、第 2 図は MOCVD 法における V/Ⅲ 比と伝導型との関係を示す図、第 3 図は従来の半導体発光装置を示す断面図である。

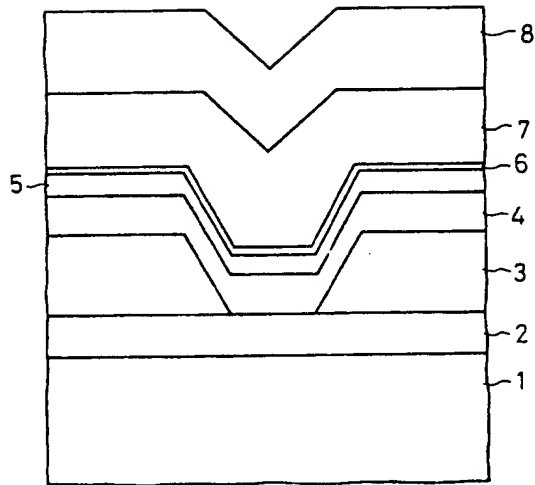
図において、1 は基板、4 は下クラッド層、5 はノンドープ層、6 は活性層、7 は上クラッド層である。

なお、各図中の同一符号は同一または相当部分

を示す。

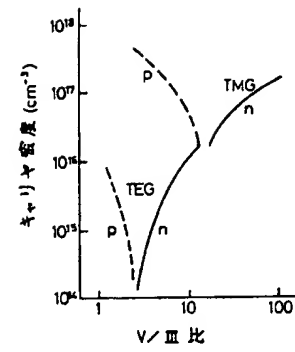
代理人 大 岩 増 雄 (外 2 名)

第 1 図



- 1: 基板
- 4: 下クラッド層
- 5: ノンドープ層
- 6: 活性層
- 7: 上クラッド層

第 2 図



第 3 図

